

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B23B 51/06</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/29030</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 1995 (02.11.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/01600 (22) Internationales Anmeldedatum: 27. April 1995 (27.04.95)  (30) Prioritätsdaten: G 94 07 222.1 U     27. April 1994 (27.04.94)     DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KEN- NAME METAL HERTEL AG WERKZEUGE + HART- STOFFE [DE/DE]; Wehlauer Strasse 73, D-90766 Fürth (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAMMERMEIER, Dirk [DE/DE]; Fabergut 83, D-90547 Stein (DE).  (74) Anwälte: TERGAU, Enno usw.; Mögeldorf Hauptstrasse 51, D-90482 Nürnberg (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.                  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen                  Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen                  eintreffen.</i>	
(54) Title: ROTARY TOOL, IN PARTICULAR A DRILL BIT (54) Bezeichnung: RUNDLAUFWERKZEUG, INSBESONDERE BOHRER		
(57) Abstract  A rotary tool is disclosed, in particular a drill bit, comprising a shaft (1) with cutting edges (2) at the cutting end and with coolant ducts (4, 5) running through the shaft in an essentially longitudinal direction (3) and opening out at the front ends (7). Two parallel ducts (4, 5) form the loop of a closed coolant circulation system by having sealing units (13) fitted at the outflow ends (6, 8) at the tip of the bit; these sealing units allow a connection (channel 17) to be established between the outflows to create a coolant loop, while being fitted on the inside so as to be fluid-tight. This arrangement allows dry operation of the drill bit.		

(57) Zusammenfassung

Ein Rundlaufwerkzeug, insbesondere ein Bohrer besteht aus dem Schaft (1) mit am Arbeitsende angeordneten Werkzeugschneiden (2) und mit dem Schaft im wesentlichen in Längsrichtung (3) durchsetzenden, in die Stirnenden (7) ausmündenden Kanälen (4, 5) für die Durchleitung von Kühlflüssigkeit. Zwei zueinander parallele Kanäle (4, 5) bilden die Schleife eines in sich geschlossenen Kühlmittelkreislaufes dadurch, daß auf ihre bohrerspitzenseitigen Mündungsenden (6, 8) Verschlußteile (13) aufgesetzt werden, die eine räumliche Verbindung (Nut 17) zwischen den Mündungsenden zur Bildung einer Kühlmittelschleife zulassen, jedoch nach außen flüssigkeitsdicht aufgesetzt sind. Dadurch ermöglicht der Bohrer eine Trockenbearbeitung.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LJ	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## Beschreibung

**Rundlaufwerkzeug, insbesondere Bohrer**

Die Erfindung betrifft insbesondere einen Bohrer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1. Ein derartiges Bohrwerkzeug ist bekannt aus DE 36 01 385 C2. Dessen drallgenuteter Schaft besteht bevorzugt aus Vollhartmetall und ein wesentliches Merkmal sind dort wendelförmig verlaufende, innenliegende Kanäle, mit denen Kühlschmiermittel in den Schneidenbereich der Bohrwerkzeugspitze transportiert wird. Die Kanäle münden in die jeweiligen Freiflächen der Werkzeugschneiden aus, so daß das Kühlschmiermittel in den unmittelbaren Schneidenbereich gelangt und dabei auch die Kühlung der Bohrerschneiden bewirkt.

Gerade bei Bohrwerkzeugen für tiefe Bohrungen bereitet die Kühlung der Bohrerschneiden Probleme. Diese Kühlung ist besonders wichtig bei Vollhartmetallbohrern und wird durch Kühlschmiermittel bewirkt. In der Zerspanungstechnik besteht ganz allgemein ein Trend zur Trockenbearbeitung, um die Nachteile der Naßbearbeitung bzw. Naßzerspannung zu vermeiden. Diese Nachteile sind die Arbeitsplatzbelastung und die Entsorgungsprobleme, aber auch der hohe Wasseranteil von Kühlschmier-Emulsionen, der am Werkstück zu Korrosionserscheinungen führen kann.

Ein weiteres Problem insbesondere bei Hochleistungsbohrern und bei tiefen Bohrungen ist die Einhaltung von deren Passungsgenauigkeit. Dazu ist der Bohrer mit einer Toleranzangabe versehen. Bei engen Toleranzen kann diese jedoch die ihr zugeordnete Passungsgenauigkeit nur gewährleisten, wenn keine Überwärmung im wichtigen Schneidenbereich erfolgt. Eine ausreichende Wärmeabfuhr aus dem Schneidenbereich ist daher eine Grundvoraussetzung für die angestrebte Trockenzerspanung.

Es ist zwar in der Zerspanungstechnik allgemein bekannt, daß die Schneidwerkstoffe Siliziumnitrit und Oxidkeramik einen geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen und somit wenig wärmeempfindlich sind. Ihre begrenzte Einsetzbarkeit beruht aber darauf, daß diese Schneidwerkstoffe sehr spröde sind. Als Schneidwerkstoff herkömmlich eingesetztes Hartmetall hat indessen den Nachteil einer höheren Wärmeausdehnung.

Die Zerspanungsleistung von Hartmetallwerkzeugen wird heute durch insbesondere im Schneidenbereich wirksame Beschichtungen erhöht. Das bedeutet aber zwangsläufig

höhere Temperaturen im Kontaktzonenbereich und dementsprechend hohe Anforderungen an die Wärmeabführung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Rundlaufwerkzeuge, insbesondere Vollhartmetallbohrer, so auszugestalten, daß sie trotz Eignung zur Trockenzerspanung im Kontaktzonenbereich eine gute Wärmeabführung ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst. Ganz allgemein besteht die Lösung darin, daß in den Schaft eine Kühlmittelschleife implantiert wird, die möglichst nahe an den Kontaktzonenbereich, also an die Schneide herangeführt wird, um in diesem kritischen Bereich eine gute Kühlwirkung zu entfalten. Die Herstellung einer solchen Kühlmittelschleife, d.h. insbesondere die im Kontaktzonenbereich erwünschte Umlenkung der Kühlmittelflußrichtung innerhalb des Werkzeugschaftes wird durch das Aufsetzen eines Verschlußteils auf die Mündungsenden der Kanäle bewirkt, wobei die Mündungsenden in räumlicher Verbindung miteinander stehen. Dabei ist die Abdeckung der Mündungsenden so getroffen, daß kein Kühlmittel nach außen tritt.

Die einen Kühlmitteldurchfluß ermöglichende Raumverbindung zwischen den insbesondere zwei miteinander korrespondierenden Mündungsenden kann in unterschiedlicher Weise dadurch bewerkstelligt werden, daß entweder die Kontaktfläche des Verschlußteils und/oder die Gegenfläche des Stirnendes des Bohrerschaftes zwischen den beiden Mündungsenden genutet sind. Sind beide Flächen genutet, so korrespondieren die Nuten zur Bildung eines gemeinsamen Kanals miteinander.

Zweckmäßig besteht das Verschlußteil aus einem Werkzeugstahl von hoher Wärmeleitfähigkeit.

Einzelne Ausgestaltungsmerkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Kühlmittelschleife im Werkzeugkörper bzw. Bohrer korrespondiert zur Bildung des Kühlmittelkreislaufes mit einer analog wirksamen Kühlmittelschleife an der Werkzeugmaschine – dort unter Einschluß der Werkzeugspindel. Dementsprechend ist die Werkzeugmaschinenspindel im Schnittstellenbereich zum Werkzeug mit Mündungen ebenfalls eines Kühlmittelzulauf- und eines Kühlmittelablaufkanals versehen.

Die Erfindung wird anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Bohrspitze mit aufgedeckelten Verschlußteilen,  
Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bohrspitze in Pfeilrichtung II von Fig. 1,  
Fig. 3 einen Teilschnitt entsprechend der Schnittlinie III-III in Fig. 2,  
Fig. 4 eine Seitenansicht des aus Vollhartmetall bestehenden, einstückig mit den Bohrschneiden versehenen Bohrschaftes ohne aufgesetzte Verschlußteile,  
Fig. 5 eine Draufsicht auf die Schaftspitze entsprechend dem Pfeil V in Fig. 4,  
Fig. 6 die Schnittdarstellung einer Werkzeugmaschinen spindle im Schnittstellenbereich zum Werkzeug.

Der Bohrer besteht aus dem bevorzugt aus Vollhartmetall gefertigten Schaft 1 mit im Bereich der Schaftspitze angeordneten Bohrschneiden 2. Der Schaft 1 ist von im wesentlichen in seiner Längsrichtung 3 verlaufenden Kanälen 4,5 durchsetzt, die in das Arbeitsende 7 des Schaftes 1 ausmünden. Die Kanäle 4,5 treten mit ihren Mündungsenden 6,8 in die Arbeitsenden 7 aus. Im Bereich der Mündungsenden 6,8 sind die beiden Arbeitsenden 7 als Ebenen ausgebildet, die hier beispielsweise rechtwinklig zur Bohrerachse 9 ausgerichtet sind.

Die Arbeitsenden 7 bilden bei dem beispielsweise dargestellten Bohrer als Stirnenden der beiden Schafttrippen 22 zwei Stirnsegmente 10, zwischen denen nach Art eines Radialgrates derjenige Teil des Bohrschaftes in Längsrichtung 3 hervorsteht, der die mit dem Schaft 1 einstückige Bohrspitze 11 mit den beiden Bohrschneiden 2 und dazwischen der Querschneide 12 bildet.

Die beiden Stirnsegmente 10 sind beim kompletten Bohrer im wesentlichen durch Verschlußteile 13 abgedeckt. Die Verschlußteile 13 liegen mit ihrer Kontaktfläche 14 bündig auf den Stirnflächen der Stirnsegmente 10 auf. In gleicher Weise tangieren ihre der Bohrerachse 9 zugewandten Flanken 15 die Gegenflanken 16 der Bohrspitze 11 vollflächig. Die Verschlußteile 13 sind im Kontaktbereich ihrer Kontaktflächen 14 bzw. Flanken 15 mit den Gegenflächen des Vollhartmetall-Schaftes bzw. der zugehörigen Bohrspitze 11 verklebt oder verlötet. Sinn dieser stoffschlüssigen Verbindung und des vollflächigen Kontaktes ist ein angestrebter maximaler Wärmeübergang im Kontaktbereich zwischen diesen Teilen.

Die Verschlußteile 13 tragen im Bereich ihrer Kontaktoberfläche Nuten 17 zur Bildung einer räumlichen Verbindung zwischen den Mündungsenden 6,8 der Kanäle 4,5. Die Nuten 17 sind dadurch die Bildner einer Kühlmittelschleife mit den Kanälen 4,5 als

Schleifenanfang und Schleifenende. Es können aber auch analoge Nuten in die Stirnflächen der Arbeitsenden 7 eingebracht sein oder es können solche Stirnendennuten mit den Nuten 17 der Verschlußteile 13 zur Bildung eines gemeinsamen Kanals miteinander korrespondieren.

Die Außenflächen 18 der Verschlußteile 13 schließen bündig mit der Freifläche 21 der benachbarten Schneide 2 ab.

Der in den Ausführungsbeispielen dargestellte Bohrer ist der eines spiralgenuteten Bohrers und die Anzahl der Kühlmittelschleifen entspricht der Anzahl der dort zwei Drallnuten der dazwischenliegenden Schaftrippe 22. Es können statt einer einzigen Kühlmittelschleife zwischen zwei Drallnuten 19 auch mehrere Kühlmittelschleifen angeordnet sein. Diese Möglichkeit besteht insbesondere bei Bohrern mit größerem Wirkdurchmesser. Die Spannnuten müssen nicht als Drallnuten ausgebildet sein. Es spielt für die Erfindung keine Rolle, ob die Spannnuten gerade Nuten sind.

Im Bohrerspitzenbereich bilden die beiden Verschlußteile 13 mit ihren Außenflanken 20 einen Teil des Außenmantels des Schaftes 1.

Die Kanäle 4,5 erstrecken sich auf der der Bohrerspitze 10 abgewandten Seite bis in den Schnittstellenbereich zur Werkzeugmaschinen-spindel. Die Verschlußteile 13 bilden mit ihren Außenflächen 18 im wesentlichen vollständig den den Bohrerschneiden 12 abgewandten Teil der Bohrerfreiflächen.

Zum Nachschleifen des Bohrers werden die aufgeklebten oder aufgelöteten Verschlußteile 13 abgenommen. Dies ist in einfacher Weise unter Wärmezuführung möglich. Dadurch kann das Nachschleifen der Bohrerspitze in einer durch die Verschlußteile 13 nicht beeinflussten Weise vorgenommen werden.

Entsprechend der Werkstoffabtragung im Bereich der Bohrerspitze 11 wird allerdings auch das Stimende 7 bzw. wird dabei die zugeordneten Stirnflächen abgeschliffen, um die alten Bohrerspitzenkonturen wieder herzustellen.

Fig. 6 zeigt das werkzeugseitige Ende der Antriebsspindel 23 einer Bohrmaschine mit dem Spannsystem 24 für einen erfindungsgemäß von Kühlkanälen durchsetzten Bohrer, von dem hier nur der Schaft 1 dargestellt ist. Der Bohrer 1 ist in dem Spannfutter 25 eingespannt. Das mit der Spindel 23 verbundene Spannsystem 24 dient zur Spannung des mit dem Bohrer bestückten Spannfutter 25 an der Antriebsspindel 23.



Das Spannsystem 24 und/oder die Spindel 23 sind mit einer Zulaufleitung 26 und einer Ablaufleitung 27 für das Kühlmittel versehen. Die Durchflußrichtungen sind durch die Richtungspfeile 28,29 angezeigt. Die Zulaufleitung 26 korrespondiert mit dem Zulaufkanal 4 und die Ablaufleitung 27 mit dem Kanal 5 im Schaft 1. Die Kanäle 4,5 sind hier nur schematisch dargestellt. Jeder Bohrerschneide 2 ist mindestens ein Kanalpaar 4,5 im Bohrer bzw. Bohrerschaft 1 zugeordnet. Die Kanäle 4,5 münden in unterschiedliche Bereiche des maschinenseitigen Schaftendes 30 aus. Diese Bereiche sind maschinenseitig voneinander separiert, damit der Zufluß 28 und der Abfluß 29 von Kühlmittel in einem geschlossenen Kühlmittelkreislauf geführt sind, der in sich nicht unterbrochen ist. Die Enden des Kühlmittelkreislaufes befinden sich oberhalb und unterhalb des in Fig. 6 dargestellten Funktionsbereiches. Maschinenseitig liegt die eine Hälfte und werkzeugseitig die andere Hälfte des Kühlmittelkreislaufes und die Schnittstelle 31 zwischen den beiden Teilen des Kühlmittelkreislaufes befindet sich im Bereich des Schaftendes 30.

Bezugszeichenliste

- 1 Schaft
- 2 Bohrerschneide
- 3 Längsrichtung
- 4 Kanal,
- 5 Kanal
- 6 Mündungsende
- 7 Arbeitsende
- 8 Mündungsende
- 9 Bohrerachse
- 10 Stirnsegment
- 11 Bohrerspitze
- 12 Querschneide
- 13 Verschlußteil
- 14 Kontaktfläche
- 15 Flanke
- 16 Gegenflanke
- 17 Nut
- 18 Außenflächen
- 19 Drallnut
- 20 Außenflanke
- 21 Freifläche
- 22 Schaftrippe
- 23 Spindel
- 24 Spannsystem
- 25 Spannfutter
- 26 Zulaufleitung
- 27 Ablaufleitung
- 28 Richtungspfeil
- 29 Richtungspfeil
- 30 Schaftende
- 31 Schnittstelle

## Ansprüche

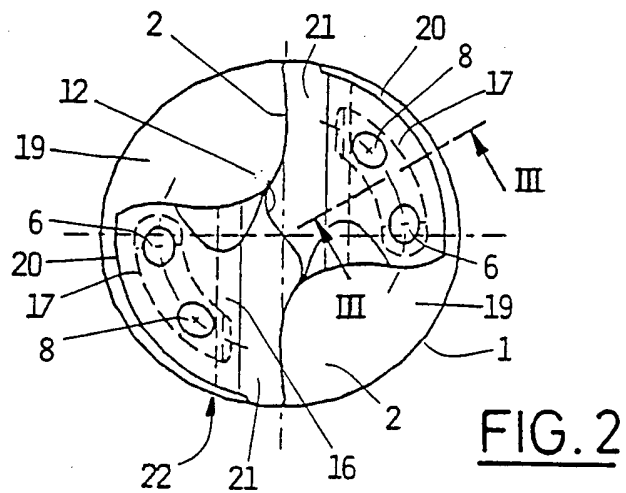
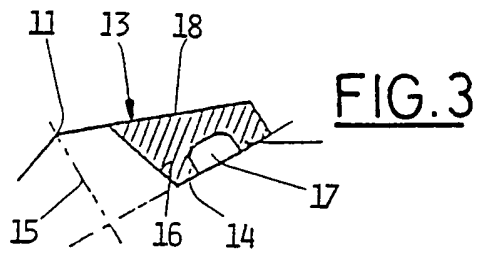
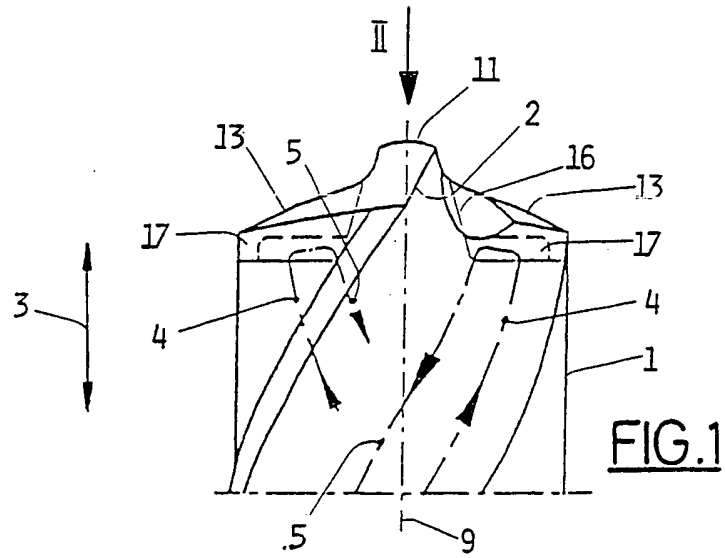
1. Rundlaufwerkzeug, insbesondere Bohrer
  - mit einem um seine Längsachse rotierend antreibbaren Schaft (1) insbesondere aus Vollhartmetall,
  - mit am einen Arbeitsende (7) des Schaftes angeordneten Werkzeugschneiden (2),
  - mit am anderen Kupplungsende des Schaftes einem Kupplungsbereich zur Verbindung mit der Antriebsspindel einer Werkzeugmaschine und
  - mit nebeneinander verlaufend den Schaft im wesentlichen in Längsrichtung (3) durchsetzenden und in dessen Arbeitsende (7) ausmündenden Kanälen (4,5) zur von der Seite des Kupplungsendes hin zu den Werkzeugschneiden (2) erfolgenden Durchleitung von Fluiden ,gekennzeichnet durch ein gemeinsames Zusammenwirken der Kanäle (4,5) derart,
  - daß sie eine Kühlmittelschleife eines in sich geschlossenen Kühlmittelkreislaufes bilden und
  - daß zu ihrer räumlichen Verbindung am Arbeitsende ihre dortigen Austrittsöffnungen (6,8) durch ein nach außen fluiddicht aufgesetztes Verschlußteil (13) miteinander verbunden sind.
2. Werkzeug nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch ein paarweises Zusammenwirken der Kanäle (4,5).
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß mehrere Kanäle (4,5) insbesondere als Kanalpaar am Arbeitsende in den Freiflächenbereich einer Werkzeugschneide (2), insbesondere einer Bohrerschneide ausmünden und
  - daß ihre Mündungsenden (6,8) durch eine sie gemeinsam überdeckende und einen Abstand zur benachbarten Werkzeugschneide (2) haltende Verschlußplatte (13) unter Herstellung eines nur zwischen den Mündungsenden (6,8) wirksamen Flüssigkeitsdurchlasses abgedeckt sind.
4. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch eine in die Auflagefläche (14) des Verschlußteils (13) eingelassene Nut (17) als Flüssigkeitsdurchlaß zwischen den Mündungsenden (6,8).

5. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine in eine Stirnseite (7) des Arbeitsendes eingelassene Nut als Flüssigkeitsverbindung zwischen den Mündungsenden (6,8).
6. Werkzeug nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Nuten zur Bildung eines rundum abgeschlossenen Kanals miteinander korrespondieren.
7. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Außenfläche (18) eines Verschlußteils (13) bündig mit der Freifläche (21) der benachbarten Werkzeugschneide (2) abschließt.
8. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Seitenflächen (14,15) des Verschlußteils (13) mindestens teilweise flächenmäßig am Schaft anliegen.
9. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß jeweils mindestens ein Kanalpaar (4,5) eine zwischen zwei Spannuten (19) verlaufende Schaftrippe (22) durchsetzt.
10. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verschlußteil (13) umfangsseitig einen Teil des Außenmantels einer Schaftrippe (22) bildet.
11. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verschlußteil (13) auf das Arbeitsende (7) einer Schaftrippe (22) aufgeklebt oder aufgelötet ist.
12. Werkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

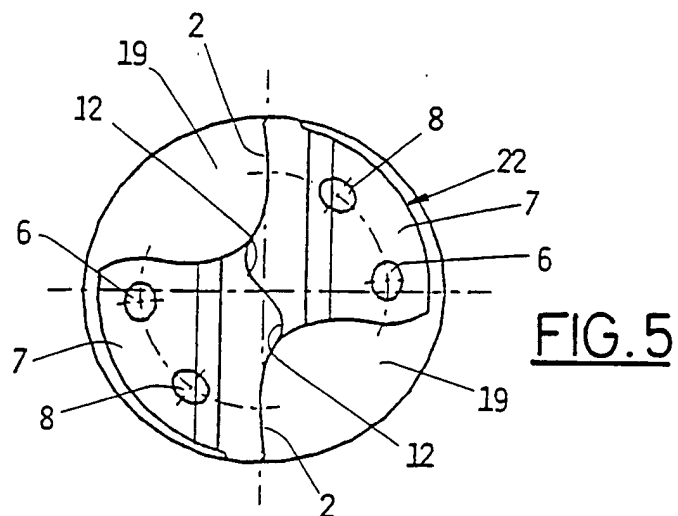
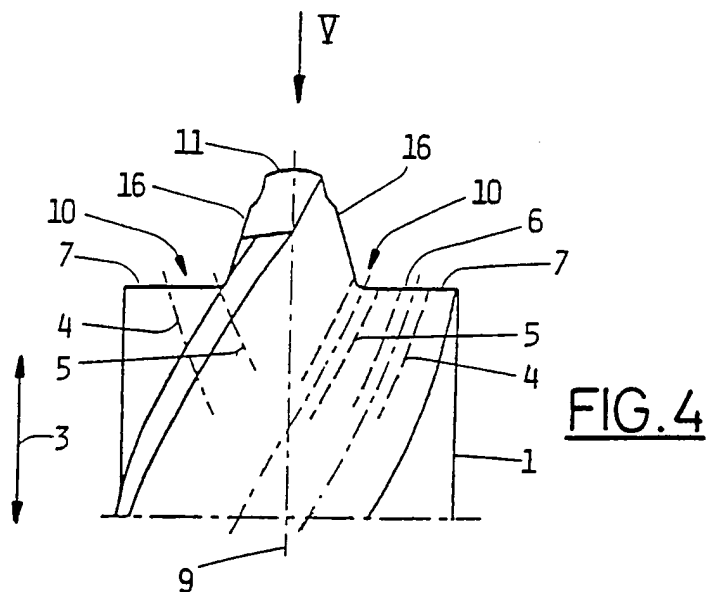
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verschlußteil (13) aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff, insbesondere aus Werkzeugstahl besteht.

13. Werkzeugmaschine für ein Rundlaufwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
die Bereitstellung des anderen Teils des Kühlmittelkreislaufes derart, daß dessen beide Teile bei miteinander korrespondierender Verbindung ihrer einander zugewandten Mündungsenden den Kühlmittelkreislauf schließen.

1 / 3



2 / 3



ERSATZBLATT (REGEL 26)

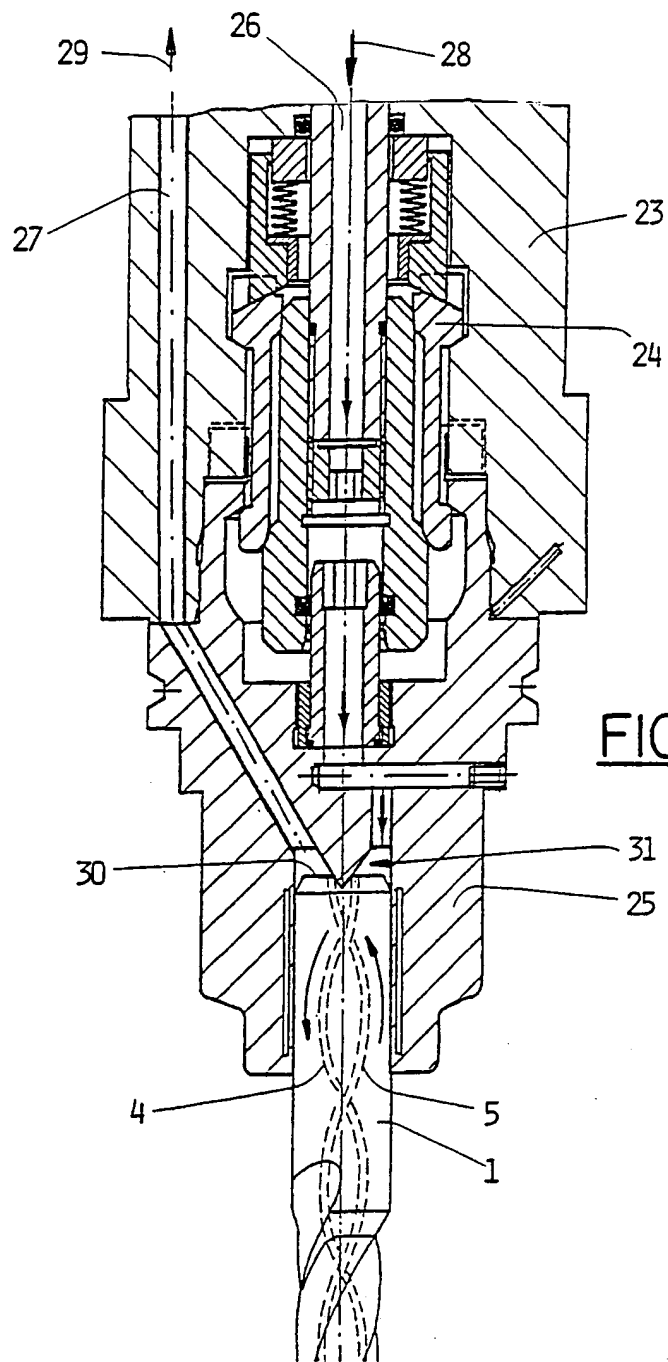


FIG. 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

T/EP 95/01600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B23B51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE-A-36 01 385 (KRUPP WIDIA GMBH) 5 July 1992 cited in the application see figure 5 ---	1,2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 127 (M-0947), 9 March 1990 & JP,A,01 321105 (HITACHI KOKI CO LTD) 27 December 1989, see abstract; figures ---	1,2
A	AMERICAN MACHINIST, 2 April 1951 LONDON, GB, 'internal-cooled bits' see page 66; figures ---	1,2
A	EP-A-0 186 067 (TOVARNY STROJIRENSKÉ TECHNIKY) 2 July 1986 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*I\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*I\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 1995

Date of mailing of the international search report

05.09.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rambaud, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ion on patent family members

al Application No  
/EP 95/01600

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3601385	23-07-87	FR-A- 2593099	24-07-87
		GB-A, B 2185428	22-07-87
		GB-A, B 2218928	29-11-89
		GB-A, B 2218931	29-11-89
		JP-A- 62228311	07-10-87
		US-A- 4813823	21-03-89
		US-A- 4881431	21-11-89
<hr/>			
EP-A-186067	02-07-86	JP-A- 61192402	27-08-86
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

afes Aktenzeichen  
T/EP 95/01600

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B23B51/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B23B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE-A-36 01 385 (KRUPP WIDIA GMBH) 5.Juli 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 5 ---	1,2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 127 (M-0947) ,9.März 1990 & JP,A,01 321105 (HITACHI KOKI CO LTD) 27.Dezember 1989, siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,2
A	AMERICAN MACHINIST, 2.April 1951 LONDON, GB, 'internal-cooled bits' siehe Seite 66; Abbildungen ---	1,2
A	EP-A-0 186 067 (TOVARNY STROJIRENSKE TECHNIKY) 2.Juli 1986 -----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Field C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  31.August 1995		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  05. 09. 95
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 LV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Rambaud, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung...

...selben Patentfamilie gehören

Intr  
siles Aktenzeichen  
F EP 95/01600

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3601385	23-07-87	FR-A- 2593099	24-07-87
		GB-A, B 2185428	22-07-87
		GB-A, B 2218928	29-11-89
		GB-A, B 2218931	29-11-89
		JP-A- 62228311	07-10-87
		US-A- 4813823	21-03-89
		US-A- 4881431	21-11-89
-----			
EP-A-186067	02-07-86	JP-A- 61192402	27-08-86
-----			